

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN *AQUATIC EXERCISE*  
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN  
FUNGSIONAL PENDERITA  
*OSTEOARTHRITIS KNEE*:  
*NARRATIVE REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun Oleh :  
M. Elfin Risofiko K.  
1710301068

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2021**

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN *AQUATIC EXERCISE*  
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN  
FUNGSIONAL PENDERITA  
*OSTEOARTHRITIS KNEE*:  
*NARRATIVE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh :  
M. Elfin Risofiko K  
1710301068

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan  
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Ika Fitri Wulan Dhari, M.Erg

Tanggal : 07 Juli 2021

Tanda tangan :



# EFEKTIVITAS PEMBERIAN *AQUATIC EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PENDERITA *OSTEOARTHRITIS KNEE*: *NARRATIVE REVIEW*<sup>1</sup>

M Elfin Risofiko K<sup>2</sup> , Ika Fitri Wulan Dhari<sup>3</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang** : Perkembangan pembangunan dan kemajuan teknologi disegala bidang kehidupan terutama dibidang kesehatan menyebabkan perubahan dalam tingkah laku dan pola hidup masyarakat. Hal ini berpengaruh pada demografi dan transisi epidemiologi dimana pola penyakit yang semula berupa penyakit infeksi menjadi penyakit kronik degeneratif. Penyakit kronik degeneratif yang sering terjadi pada lansia adalah *Osteoarthritis knee* merupakan penyakit degeneratif penyebab paling utama keterbatasan gerak dan fungsi extremitas bawah yang menyebabkan seseorang takut melakukan aktivitas atau melakukan gerakan sehingga membuat aktivitas fungsional seseorang menurun. Penderita *osteoarthritis knee* pada umumnya banyak mengeluhkan adanya nyeri lutut dan kekakuan sendi yang dapat menyebabkan masalah dalam melakukan aktivitas sehari-hari. **Tujuan** : Mengetahui pengaruh efektifitas *Aquatic Exercise* terhadap peningkatan kemampuan fungsional lansia penderita *osteoarthritis knee*. **Metode Penelitian** : Metode penelitian ini adalah penelitian *narrative review*. Pencarian artikel dengan format P (*population*), I (*intervensi*), C (*comparison*), O (*outcome*) kemudian proses pencarian dilanjutkan melalui portal artikel online seperti *google scholar*, *pubmed*, *pedro* dan *sciencedirect*. **Hasil Penelitian** : Hasil *review* dari 10 artikel didapatkan 9 artikel menyatakan bahwa *Aquatic Exercise* efektif dalam penurunan rasa nyeri dan peningkatan ROM pada sendi *knee* serta peningkatan kemampuan fungsional secara signifikan. Namun terdapat 1 artikel yang menyatakan bahwa tidak terjadi peningkatan kemampuan fungsional yang signifikan pada penderita *osteoarthritis knee*. Terdapat rerata selisih skor *pre test* dan *post test* sebesar 24,10. **Kesimpulan** : *Aquatic Exercise* sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan fungsional penderita *osteoarthritis knee*. **Saran** : *Aquatic Exercise* dapat dijadikan referensi fisioterapi dalam program latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.

Kata Kunci : *Aquatic Exercise* , *Osteoarthritis Knee*, Kemampuan Fungsional.

Daftar Pustaka : 29 Buah (2011 – 2021)

---

<sup>1</sup>Judul Skripsi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Fisioterapi 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# THE EFFECTIVENESS OF AQUATIC EXERCISE ON THE FUNCTIONAL ABILITIES IMPROVEMENT IN OSTEOARTHRITIS KNEE PATIENTS: A NARRATIVE REVIEW<sup>1</sup>

M Elfin Risofiko K<sup>2</sup>, Ika Fitri Wulan Dhari<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Developments in technological advances in all areas of life, especially in the health sector, cause changes in people's behavior and lifestyle. This affects the demographics and epidemiological transition. The pattern of disease which was originally an infectious disease becomes a chronic degenerative disease. Chronic degenerative disease that often occurs in the elderly is Osteoarthritis knee. It is a degenerative disease that is the main cause of limitation of motion and lower extremity function and causes a person to be afraid to do activities or make movements so that a person's functional activity decreases. Patients with osteoarthritis knee generally complain of knee pain and joint stiffness which can cause problems in performing daily activities. **Objective:** The study aims to determine the effectiveness of Aquatic Exercise on the functional ability improvement of the elderly with osteoarthritis knee. **Research Method:** This research employed a narrative review research method. The search for articles used the format P (population), I (intervention), C (comparison), O (outcome) then the search process was continued through online article portals such as google scholar, pubmed, pedro and sciencedirect. **Research Results:** The results of a review of 10 articles obtained 9 articles stating that Aquatic Exercise was effective in reducing pain and increasing ROM in the knee joint as well as significantly improving functional ability. However, there was one article which stated that there was no significant improvement in functional ability in patients with osteoarthritis knee. There was an average difference in pre-test and post-test scores of 24.10. **Conclusion:** Aquatic Exercise is very effective in improving the functional ability of patients with osteoarthritis knee. **Suggestion:** Aquatic Exercise can be used as a physiotherapy reference in an exercise program that aims to improve functional abilities in patients with osteoarthritis knee.

Keywords : Aquatic Exercise, Osteoarthritis Knee, Functional Ability.

Bibliography : 29 pieces (2011 – 2021)

---

<sup>1</sup>Title

<sup>2</sup>Student of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas  
'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas  
'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan dan kemajuan teknologi disegala bidang kehidupan terutama dibidang kesehatan menyebabkan perubahan dalam tingkah laku dan pola hidup masyarakat. Hal ini berpengaruh pada demografi dan transisi epidemiologi dimana pola penyakit yang semula berupa penyakit infeksi menjadi penyakit kronik degeneratif. Perbandingan jumlah kasus penyakit infeksi dengan penyakit epidemiologi di Indonesia mengalami bergeseran yang awalnya didominasi penyakit infeksi, saat ini telah didominasi oleh penyakit kronik degeneratif.

Di Indonesia prevalensi *osteoarthritis knee* cukup tinggi yaitu 5% pada usia <40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun dan 65% pada usia >61 tahun. Berdasarkan data, angka prevalensi penyakit sendi yang pernah di diagnosa oleh tenaga kesehatan yaitu sebanyak 5,93% di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Riskesdas, 2018). Menurut Marlina (2015) gejala dari *Osteoarthritis knee* adalah munculnya rasa nyeri, kekakuan pada sendi, krepitasi, pembengkakan sendi asimetris dan adanya deformitas. Adanya gangguan yang di sebabkan oleh *Osteoarthritis knee* yang menyebabkan seseorang takut melakukan aktivitas atau melakukan gerakan sehingga membuat aktivitas fungsional seseorang menurun.

Keterbatasan dalam pemenuhan kebutuhan ADL menjadi parameter kemunduran kemampuan fungsional lansia. Kemampuan fungsional adalah kemampuan gerak dan fungsi baik kemampuan mobilitas atau perawatan diri. Kemunduran fungsi mobilitas meliputi penurunan kemampuan mobilitas di tempat tidur, berpindah, jalan/ ambulasi dan mobilitas dengan alat. Kemunduran kemampuan perawatan diri meliputi penurunan aktivitas makan, mandi,

berpakaian, defekasi dan berkemih, merawat rambut, gigi, serta kumis dan kuku (Suwarni et al., 2017).

Oleh karnanya pemerintah memiliki peran penting untuk menjamin kesehatan setiap lansia yang tertuang dalam UU nomor 36 tahun 2009 pasal 138 ayat 1 dan 2. Upaya pemerintah dalam mengimplementasikan UU nomor 36 tahun 2009 dengan mengeluarkan program Jaminan Kesehatan Nasional dan Kartu Indonesia Sehat (JKN-KIS) yang bertujuan untuk memberikan jaminan kesehatan bagi masyarakat Indonesia. (BPJS Kesehatan, 2017).

Terjadinya gangguan penurunan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee* dapat diatasi dengan intervensi Fisioterapi. Oleh karena itu Fisioterapi sangat berperan dalam kasus ini. Seperti yang tercantum dalam PERMENKES NO.80.2013. Adapun intervensi Fisioterapi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee* adalah dengan menggunakan latihan *aquatic exercise*.

Program latihan yang dipilih guna meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee* adalah *aquatic exercise*. Dimana latihan *aquatic exercise* memiliki beberapa keunggulan. Pertama air yang relatif lebih ringan memiliki tekanan hidrostatik yang dapat melancarkan sirkulasi darah, meningkatkan kontraktur jaringan lunak, dan merelaksasikan otot yang tegang, kedua ketahanan air bekerja berlawanan arah dengan gerakan tubuh sehingga aktivitas otot lebih besar yang dapat meningkatkan kekuatan otot. Ketiga daya apung air memungkinkan mengurangi cedera dan melindungi degradasi sendi dengan mengurangi beban bantalan sendi (Dong et al., 2018).



## METODE PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang digunakan yaitu *Narrative Review* dengan tujuan mengidentifikasi dari beberapa studi yang sedang mengembangkan suatu masalah tertentu dengan mengumpulkan 10 artikel untuk intervensi yang sesuai dengan variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian. Artikel diambil dari tahun 2011-2021. Dalam melakukan pencarian artikel menggunakan format PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*) dalam mengidentifikasi pertanyaan, kata kunci dan sebagai strategi dalam pencarian artikel.

## HASIL PENELITIAN

Hasil pencarian artikel melalui *database* didapatkan 10 artikel yang dipilih berasal dari 4 *database* yang dipakai *Pubmed* 4 artikel, *Pedro* 4 artikel, *Google Scholar* 1 artikel dan *Scencedirect* 1 artikel. Jumlah subjek dari semua jurnal yang diambil berjumlah 716 orang. Alat ukur yang digunakan dalam 10 jurnal tersebut bervariasi, diantaranya *WOMAC*, *KOOS*, *SF-36* dan *6MWT*.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *narrative review* yang telah didapatkan terdapat 10 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini sehingga dilakukan *review* artikel. Dari sepuluh artikel yang didapatkan terdapat 9 artikel Internasional dan 1 artikel dari Indonesia. Tujuan utama dari artikel yang dipilih adalah untuk mengetahui apakah ada efektivitas pemberian *aquatic exercise* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.

Subjek pada artikel dalam penelitian ini memiliki kriteria yang berbeda-beda pada artikel 1, 2, 6, 7, 8 dan 10 menggunakan subjek dengan kriteria laki-laki dan perempuan

dengan diagnosa *osteoarthritis knee* berusia 50-70 tahun dengan nilai nyeri awal >5 dan memiliki pekerjaan seperti IRT (ibu rumah tangga), karyawan dan pensiunan. Pada artikel 3, 4, 5 dan 9 menggunakan subjek dengan kriteria wanita dengan usia 50-80 tahun dengan diagnosis *osteoarthritis knee* ringan dan memiliki BMI (*Body Mass Index*) dengan nilai 25-35 kg/m<sup>2</sup> yang termasuk dalam kategori *overweight - obese*. Dapat disimpulkan dalam penelitian ini subjek yang banyak digunakan adalah pria dan wanita dengan diagnosa *osteoarthritis knee* berusia 50-70 tahun dengan nilai nyeri awal >5 dan memiliki pekerjaan seperti IRT (ibu rumah tangga), karyawan dan pensiunan.

*Aquatic exercise* terbukti dapat menurunkan rasa nyeri sebagaimana dinyatakan oleh artikel 1, 2, 4, dan 8 yang menyatakan latihan *aquatic exercise* latihan yang memanfaatkan daya apung dari air sehingga aktivasi otot lebih besar, latihan *aquatic exercise* terdiri dari beberapa sesi yaitu sesi pemanasan, sesi utama dan sesi pendingin. *Aquatic exercise* jika dilakukan secara teratur akan meningkatkan peredaran darah sehingga metabolisme meningkat dan terjadi peningkatan difusi cairan sendi melalui matriks tulang adanya kontraksi otot yang kuat akibat *aquatic exercise* akan mempermudah mekanisme *pumping action* sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik dengan demikian maka pengangkutan sisa-sisa metabolisme dan asetabolic yang diproduksi melalui proses inflamasi dapat berjalan dengan lancar sehingga rasa nyeri dapat berkurang.

Sejalan dengan artikel sebelumnya pada artikel 5 dan 9 menyatakan latihan *aquatic exercise* mampu meningkatkan kemampuan fungsional, dimana hal yang menyebabkan terjadinya penurunan

kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee* disebabkan oleh rasa nyeri yang membuat para penderitanya enggan untuk bergerak dan menyebabkan terjadinya kekakuan dan penurunan ROM yang mengakibatkan penurunan mobilitas atau penurunan kemampuan fungsional. Pada artikel 6, 7, dan 10 juga menyatakan bahwa latihan *aquatic exercise* mampu meningkatkan kemampuan fungsional, dimana latihan *aquatic exercise* terbukti mampu dalam mengurangi nyeri serta mengurangi kekakuan yang menyebabkan peningkatan mobilitas pada penderita *osteoarthritis knee* serta meningkatkan kemampuan fungsional.

Pada beberapa artikel yang dipilih dalam penelitian ini membahas tentang efektifitas pemberian *aquatic exercise* dengan latihan lainnya dan ada artikel memiliki pandangan berbeda, dimana pada artikel 3 menyatakan bahwa tidak ada peningkatan kemampuan fungsional yang signifikan pada penderita *osteoarthritis knee* pada wanita *pascamenopause* dengan BMI <35 kg/m<sup>2</sup> (obesitas). Pada wanita *pascamenopause* telah terjadinya penurunan hormon *estrogen* dimana hormon ini memiliki fungsi untuk mencegah rasa sakit pada tulang rawan yang berada di antara tulang sendi sehingga dapat bergerak dengan lancar, ketika hormon *estrogen* pada perempuan mulai berkurang proteksi terhadap rasa sakitpun juga berkurang. Serta diperparah dengan subjek mengalami obesitas yang mengakibatkan beban yang ditopang pada sendi lutut menjadi sangat besar. Serta alat ukuran yang digunakan tidak mewakili perubahan sebenarnya pada pasien, hal ini karna peneliti yang terlibat menggunakan berbagai skala ukur seperti WOMAC dan SF-36 untuk mengevaluasi kemampuan fungsional. Namun pada penelitian ini *aquatic exercise* mampu memberikan efek yang signifikan terhadap penurunan

kekakuan pada sendi lutut. Hal ini sejalan dengan artikel 1 dan 6 yang menyatakan bahwa latihan *aquatic exercise* mampu memberikan efek yang signifikan dalam menurunkan nyeri, kekakuan, dan meningkatkan ROM.

Tabel 3. 1 Rerata Selisih Nilai WOMAC

Artikel	Skor <i>pre</i> <i>test</i>	Skor <i>post</i> <i>test</i>	Selisih
Kars Fertelli, et al. 2018	50,32	26,10	24,10
Taglietti, et al. 2018	33,7	22,7	11
Munukka, et al. 2020	14,9	2,0	12,9
Dias, et al. 2017	52,7	36,3	16,4
Casilda-López, et al. 2017	37,30	13,69	23,61
<b>Rerata selisih</b>			<b>17,602</b>

Tabel 3. 2 Rerata Selisih Nilai KOOS

Artikel	Skor <i>pre</i> <i>test</i>	Skor <i>post</i> <i>test</i>	selisih
Wang, et al. 2011	73	76	3
Rewald et al. 2019	61.89	70.14	8,25
Rezasoltani, et al. 2020	55.5	80.2	24,7
<b>Rerata selisih</b>			<b>11,98</b>

Tabel 3. 3 Rerata Selisih Nilai 6MWT

Artikel	Sko r <i>pre</i> <i>test</i>	Sko r <i>post</i> <i>test</i>	selisih
Kuptniratsaikul, et al. 2018	333,9	359	25,1

Tabel 3. 4 Rerata Selisih Nilai SF-36

Artikel	Skor <i>pre</i> <i>test</i>	Skor <i>post</i> <i>test</i>	selisih
Tamin & Loekito, 2018	15,85	15,80	0,05

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *narrative review* terhadap 10 Artikel dengan pembahasan efektifitas pemberian *aquatic exercise* terhadap peningkatan kemampuan fungsional dimana dari 10 artikel tersebut banyak menggunakan responden laki – laki dan perempuan yang berusia 50-70 tahun dengan diagnosa *osteoarthritis knee*. Serta dimana ditemukan alat ukur yang paling banyak digunakan dan paling baik dalam mengukur kemampuan fungsional penderita *osteoarthritis knee* menggunakan WOMAC  $r = 0,89 - 0,97$  (Konstantinidis et al., 2013).

pada penderita *osteoarthritis knee* menyatakan bahwa *aquatic exercise* sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan fungsional penderita *osteoarthritis knee*. Peningkatan ini terjadi karena Kontraksi otot yang kuat akibat latihan *aquatic exercise* akan mempermudah mekanisme *pumping action* sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik maka pengangkutan sisa-sisa metabolisme dan asetabolic yang diproduksi melalui proses inflamasi dapat berjalan dengan lancar sehingga

rasa nyeri dan kekakuan dapat berkurang dengan berkurangnya rasa nyeri dan kekakuan hal ini akan meningkatkan mobilitas dan kemampuan fungsional dari penderita *osteoarthritis knee*.

## SARAN

### 1. Bagi Masyarakat

Hasil *narrative review* ini diharapkan mampu menambah wawasan pengetahuan terkait dengan latihan *aquatic exercise* yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kemampuan fungsional.

### 2. Bagi Profesi Fisioterapi

Hasil *narrative review* ini diharapkan mampu menambah referensi fisioterapi dalam program latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee* menggunakan metode *aquatic exercise* dengan periode latihan selama 24 minggu dengan durasi pertemuan selama 50 menit.

### 3. Bagi Penelitian Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya bisa melakukan dengan menambah jumlah referensi literatur dan pembahasan lebih lengkap terkait dengan efektifitas pemberian *aquatic exercise* terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis knee*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penyelenggaraan Jaminan Kesehatan Sosial (2017). *Dampak Program Jkn-Kis Terhadap Kemiskinan Edisi 04 Bulan November*.
- Casilda-López, J., Valenza, M. C., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Moreno-Ramírez, M. P., & Valenza-Demet, G. (2017). Effects Of A Dance-Based Aquatic Exercise Program In



- Obese Postmenopausal Women With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Menopause*, 24(7), 768–773. <https://doi.org/10.1097/Gme.0000000000000841>
- Dong, R., Wu, Y., Xu, S., Zhang, L., Ying, J., Jin, H., Wang, P., Xiao, L., & Tong, P. (2018). Is Aquatic Exercise More Effective Than Land-Based Exercise For Knee Osteoarthritis? *Medicine (United States)*, 97(52). <https://doi.org/10.1097/Md.00000000000013823>
- Dias, J. M., Cisneros, L., Dias, R., Fritsch, C., Gomes, W., Pereira, L., Santos, M. L., & Ferreira, P. H. (2017). Hydrotherapy Improves Pain And Function In Older Women With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Brazilian Journal Of Physical Therapy*, 21(6), 449–456. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.012>
- Huang, L., Guo, B., Xu, F., & Zhao, J. (2017). Effects Of Quadriceps Functional Exercise With Isometric Contraction In The Treatment Of Knee Osteoarthritis. *International Journal Of Rheumatic Diseases*, 21(5), 1–8. <https://doi.org/10.1111/1756-185x.13082>
- Kars Fertelli, T., Mollaoglu, M., & Sahin, O. (2018). Aquatic Exercise Program For Individuals With Osteoarthritis: Pain, Stiffness, Physical Function, Self-Efficacy. *Rehabilitation Nursing*, 1–10. <https://doi.org/10.1097/Rnj.000000000000142>
- Kwok, W. Y., Plevier, J. W. M., Rosendaal, F. R., Huizinga, T. W. J., & Kloppenburg, M. (2013). Risk Factors For Progression In Hand Osteoarthritis: A Systematic Review. *Arthritis Care And Research*, 65(4), 552–562. <https://doi.org/10.1002/Acr.21851>
- Konstantinidis, G. A., Aletras, V. H., Kanakari, K. A., Natsis, K., Bellamy, N., & Niakas, D. (2013). Comparative Validation Of The Womac Osteoarthritis And Lequesne Algofunctional Indices In Greek Patients With Hip Or Knee Osteoarthritis. *Quality Of Life Research*, 23(2), 539–548. <https://doi.org/10.1007/S11136-013-0490-X>
- Kuptniratsaikul, V., Kittichaikarn, C., Suntornpiyapan, P., Kovintaset, K., & Inthibal, S. (2018). Is Four-Week Underwater Treadmill Exercise Regimen Compared To Home Exercise Efficacious For Pain Relief And Functional Improvement In Obese Patients With Knee Osteoarthritis? A Randomized Controlled Trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(1), 85–93. <https://doi.org/10.1177/0269215518792041>
- Munukka, M., Waller, B., Häkkinen, A., Nieminen, M. T., Lammentausta, E., Kujala, U. M., Paloneva, J., Kautiainen, H., Kiviranta, I., & Heinonen, A. (2020). Effects Of Progressive Aquatic Resistance Training On Symptoms And Quality Of Life In Women With Knee Osteoarthritis: A Secondary Analysis. *Scandinavian Journal Of Medicine And Science In Sports*, 30(6), 1064–1072. <https://doi.org/10.1111/Sms.13630>
- Rewald, S., Lenssen, A. F. T., Emans, P. J., De Bie, R. A., Van Breukelen, G., & Mesters, I. (2019). Aquatic Cycling Improves Knee Pain And Physical Functioning In Patients With Knee Osteoarthritis: A

- Randomized Controlled Trial. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 101(8), 1288–1295.  
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.12.023>
- Rezasoltani, Z., Sanati, E., Kazempour Mofrad, R., Azizi, S., Dadarkhah, A., & Najafi, S. (2020). Randomized Controlled Trial Of Aquatic Cycling For Treatment Of Knee Osteoarthritis In Elderly People. *Topics In Geriatric Rehabilitation*, 36(2), 103–109.  
<https://doi.org/10.1097/Tgr.0000000000000264>
- Suwarni, S., Setiawan, S., & Syatibi, M. M. (2017). Hubungan Usia Demensia Dan Kemampuan Fungsional Pada Lansia. *Jurnal Keterampilan Fisik*, 2(1), 34–41.  
<https://doi.org/10.37341/jkf.v2i1.77>
- Taglietti, M., Facci, L. M., Trelha, C. S., De Melo, F. C., Da Silva, D. W., Sawczuk, G., Ruivo, T. M., De Souza, T. B., Sforza, C., & Cardoso, J. R. (2018). Effectiveness Of Aquatic Exercises Compared To Patient-Education On Health Status In Individuals With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Rehabilitation*, 32(6), 766–776.  
<https://doi.org/10.1177/0269215517754240>
- Tamin, T. Z., & Loekito, N. (2018). Aquatic Versus Land-Based Exercise For Cardiorespiratory Endurance And Quality Of Life In Obese Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Medical Journal Of Indonesia*, 27(4), 284–292.  
<https://doi.org/10.13181/mji.v27i4.2107>
- Verma, S. (2012). Comparing Open Kinetic Chain With Closed Kinetic Chain Exercise On Quadriceps Strength And Functional Status Of Women With Osteoarthritic Knees. *Sports Medicine Journal / Medicina Sportivâ*, 8(4), 1989–1996.
- Wijaya, S. (2018). Osteoarthritis Lutut. *Cdk*, 45(6), 424–429.
- Wang, T. J., Lee, S. C., Liang, S. Y., Tung, H. H., Wu, S. F. V., & Lin, Y. P. (2011). Comparing The Efficacy Of Aquatic Exercises And Land-Based Exercises For Patients With Knee Osteoarthritis. *Journal Of Clinical Nursing*, 20(17–18), 2609–2622.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03675.x>